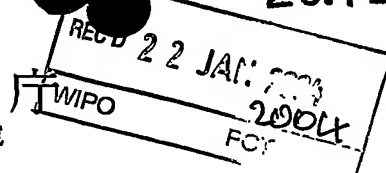


日本国特許  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/17038  
26.12.03



#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月27日

出願番号  
Application Number: 特願2002-382243  
[ST. 10/C]: [JP2002-382243]

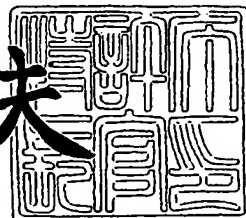
出願人  
Applicant(s): NOK株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 19041

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16L 17/00

【発明の名称】 接続装置およびシール構造

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤 2 0 8 9 エヌオーケー株式会社内

    【氏名】 金ヶ江 英和

【発明者】

    【住所又は居所】 熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤 2 0 8 9 エヌオーケー株式会社内

    【氏名】 松澤 邦吉

【特許出願人】

    【識別番号】 000004385

    【氏名又は名称】 エヌオーケー株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100094053

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐藤 隆久

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014890

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005987

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 接続装置およびシール構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加圧されたガスを流す流路を備え、互いに連結される第 1 および第 2 の接続部材と、

前記ガスが透過する材料により形成され、前記第 1 および第 2 の接続部材の被シール面間をシールするシール部材と、

前記シール部材よりも前記ガスが透過しにくい材料により形成され、前記第 1 および第 2 の接続部材の内部と外部との間の圧力差を受ける前記シール部材を支持する支持面を有するバックアップリングと、

前記圧力差を受ける前記シール部材によって押圧される前記バックアップリングを変形させて、前記第 1 および第 2 の接続部材の被シール面と前記バックアップリングの支持面との間に存在する隙間を狭める隙間狭小化手段と

を有する接続装置。

【請求項 2】

加圧されたガスを流す流路を備え、互いに連結される第 1 および第 2 の接続部材と、

前記ガスが透過する材料により形成され、前記第 1 および第 2 の接続部材の被シール面間をシールするシール部材と、

前記第 1 および第 2 の接続部材の連結により互いに当接する当接面に連続し、収容した前記シール部材を、前記ガスの圧力により前記被シール面の前記当接面側に押圧させて密着させる収容部と

を有する接続装置。

【請求項 3】

加圧されたガスを流す流路を備え、互いに連結される第 1 および第 2 の接続部材と、

前記ガスが通過する開孔部を備える平板状に形成され、両面の平面状のシール面により前記第 1 および第 2 の接続部材の間をシールするシール部材と

を有し、

平板状の前記シール部材は、前記開孔部を前記流路に連通させ、かつ、前記シール面を前記第1および第2の接続部材の対向する平面状の被シール面に密着させて、前記第1および第2の接続部材の間に挟まれる

接続装置。

【請求項4】

互いに連結される第1の部材と第2の部材との間からの加圧されたガスの漏れを防止するシール構造であって、

前記第1および第2の部材のうちのいずれかの装着部に装着され、前記第1および第2の部材の被シール面間をシールするゴム材製のシール部材と、

前記シール部材よりも前記ガスが透過しにくい材料により形成され、前記装着部に装着されて前記第1および第2の部材の内部と外部との間の圧力差を受ける前記シール部材を支持する支持面によって前記シール部材を支持するバックアップリングと

を有し、

前記装着部は、前記バックアップリング装着位置における前記第1および第2の部材の被シール面間距離が、前記ガスの非加圧側に向かって漸次減少する部材側テーパ面を有し、

前記バックアップリングは、前記部材側テーパ面と対応する方向のリング側テーパ面を有する

シール構造。

【請求項5】

第1および第2の部材の連結により形成される溝に、前記第1および第2の部材の被シール面間をシールするゴム材製のシール部材を収容して、前記被シール面間からの加圧されたガスの漏れを防止するシール構造であって、

前記溝は、

前記第1および第2の部材の連結により互いに当接する当接面に連続して形成され、

収容した前記シール部材を、前記ガスの圧力により前記被シール面の前記当

接面側に押圧させて密着させる形状を有する

シール構造。

【請求項 6】

互いに連結される第 1 の部材と第 2 の部材との間からの加圧されたガスの漏れをシール部材によって防止するシール構造であって、

前記シール部材は、両面に平面状のシール面を有する平板状に形成され、

前記第 1 および第 2 の部材は、当該第 1 および第 2 の部材の連結において互いに対向する平面状の被シール面を有し、

前記第 1 および第 2 の部材の連結により、平面状の前記シール面を前記被シール面間に密着させて、平板状の前記シール部材を前記第 1 および第 2 の部材で挟んでシールする

シール構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、連結される部材からの加圧されたガスの漏れを、シール部材によりシールするシール構造および接続装置に関する。

特定的には、本発明は、シール部材からのガスの透過を減少させてシール効果を向上させたシール構造、および、このシール構造を用いた接続装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車や屋内での冷房に用いるエアーコンディショナー等の冷房装置においては、配管内を冷媒が流れている。

従来は、冷媒としてはフロンガスを用いていたが、フロンガスがオゾン層を破壊するという環境問題から、冷媒としてCO<sub>2</sub>ガス（以下、炭酸ガスと称する）を使用した冷房装置も用いられている。

【0003】

炭酸ガスを冷媒に用いる場合には、フロンガスを用いていた場合よりも高い、一例として 15 MPa 程度の圧力に加圧された炭酸ガスが配管内部を流れる。

このように、加圧された炭酸ガスを流す配管を接続する場合には、たとえばOリング等のゴム製のシール部材と、ガスの圧力と配管外部との圧力差によるシール部材の配管の間へのはみ出しを防止してシール部材のシール性能を確保するためのバックアップリングとを用いる。

シール部材は、配管の接続部に設けられる一方の接続部材の被シール面と他方の接続部材の被シール面との間をシールするように配置される。バックアップリングは、配管の内部と外部との圧力差によりシール部材が移動する移動方向に、シール部材を支持するように配置する。バックアップリングは、従来はその断面形状が長方形であった。

ガスの圧力が15MPa程度である場合には、断面長方形のバックアップリングによってシール部材のはみ出しを十分に防止することができた。

#### 【0004】

また、特許文献1に示すように、ポリアミド樹脂製であり、断面形状がU字状やY字状のパッキンを用いて、高圧の炭酸ガスを流す配管をシールする手法も知られている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開2001-208201号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

フロンガスの場合には、汎用的なゴム製のシール部材のみを用いることによって接続部材からのフロンガスの漏れを防ぐことができた。しかしながら、炭酸ガスはゴムを透過し易いという性質がある。上述のように炭酸ガスの圧力を高くすると、炭酸ガスはさらに容易にゴムを透過する。したがって、ゴム製のシール部材をバックアップリングによって支持するだけでは、バックアップリングと接続部材との隙間から、ゴム製のシール部材を透過した炭酸ガスが漏れ出し、十分なシール性能を得ることができない。その結果、たとえば冷房装置内の冷媒としての炭酸ガスの量が減少し、装置が故障する可能性が生じる。

ゴム製シール部材とバックアップリングとを複数用いれば炭酸ガスの減少を抑

制できる可能性があるが、装置の大型化やコスト上昇等の不利益につながる。

#### 【0007】

また、特殊な材質や断面形状を有する特殊なパッキンを用いる場合には、特殊なパッキンを用意するためのコスト上昇や、汎用性に欠けるという不利益がある。

#### 【0008】

したがって、本発明の目的は、ガスがシール部材を透過し易い状態においても、汎用的なシール部材を用いて、簡単かつ容易に、しかも確実に、連結される部材の間をシールすることが可能なシール構造を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、ガスがシール部材を透過し易い状態においても、汎用的なシール部材を使用して、簡単かつ容易に、しかも確実に、連結される部材の間をシールすることが可能なシール構造を用いた接続装置を提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の第1の観点に係る接続装置は、加圧されたガスを流す流路を備え、互いに連結される第1および第2の接続部材と、前記ガスが透過する材料により形成され、前記第1および第2の接続部材の被シール面間をシールするシール部材と、前記シール部材よりも前記ガスが透過しにくい材料により形成され、前記第1および第2の接続部材の内部と外部との間の圧力差を受ける前記シール部材を支持する支持面を有するバックアップリングと、前記圧力差を受ける前記シール部材によって押圧される前記バックアップリングを変形させて、前記第1および第2の接続部材の被シール面と前記バックアップリングの支持面との間に存在する隙間を狭める隙間狭小化手段とを有する接続装置である。

#### 【0010】

本発明の第2の観点に係る接続装置は、加圧されたガスを流す流路を備え、互いに連結される第1および第2の接続部材と、前記ガスが透過する材料により形成され、前記第1および第2の接続部材の被シール面間をシールするシール部材と、前記第1および第2の接続部材の連結により互いに当接する当接面に連続し

、收容した前記シール部材を、前記ガスの圧力により前記被シール面の前記当接面側に押圧させて密着させる收容部とを有する接続装置である。

#### 【0011】

本発明の第3の観点に係る接続装置は、加圧されたガスを流す流路を備え、互いに連結される第1および第2の接続部材と、前記ガスが通過する開孔部を備える平板状に形成され、両面の平面状のシール面により前記第1および第2の接続部材の間をシールするシール部材とを有し、平板状の前記シール部材は、前記開孔部を前記流路に連通させ、かつ、前記シール面を前記第1および第2の接続部材の対向する平面状の被シール面に密着させて、前記第1および第2の接続部材の間に挟まれる接続装置である。

#### 【0012】

本発明の第4の観点に係るシール構造は、互いに連結される第1の部材と第2の部材との間からの加圧されたガスの流出を防止するシール構造であって、前記第1および第2の部材のうちのいずれかの装着部に装着され、前記第1および第2の部材の被シール面間をシールするゴム材製のシール部材と、前記シール部材よりも前記ガスが透過しにくい材料により形成され、前記装着部に装着されて前記第1および第2の部材の内部と外部との間の圧力差を受ける前記シール部材を支持する支持面によって前記シール部材を支持するバックアップリングとを有し、前記装着部は、前記バックアップリング装着位置における前記第1および第2の部材の被シール面間距離が、前記ガスの非加圧側に向かって漸次減少する部材側テーパ面を有し、前記バックアップリングは、前記部材側テーパ面に対応する方向のリング側テーパ面を有するシール構造である。

#### 【0013】

本発明の第5の観点に係るシール構造は、第1および第2の部材の連結により形成される溝に、前記第1および第2の部材の被シール面間をシールするゴム材製のシール部材を收容して、前記被シール面間からの加圧されたガスの流出を防止するシール構造であって、前記溝は、前記第1および第2の部材の連結により互いに当接する当接面に連続して形成され、收容した前記シール部材を、前記ガスの圧力により前記被シール面の前記当接面側に押圧させて密着させる形状を有

するシール構造である。

【0014】

本発明の第6の観点に係るシール構造は、互いに連結される第1の部材と第2の部材との間からの加圧されたガスの流出をシール部材によって防止するシール構造であって、前記シール部材は、両面に平面状のシール面を有する平板状に形成され、前記第1および第2の部材は、当該第1および第2の部材の連結において互いに対向する平面状の被シール面を有し、前記第1および第2の部材の連結により、平面状の前記シール面を前記被シール面間に密着させて、平板状の前記シール部材を前記第1および第2の部材で挟んでシールするシール構造である。

【0015】

本発明の第1または第4の観点に係る接続装置またはシール構造においては、第1および第2の接続部材または部材の内部または外部に、加圧されたガスが存在する。シール部材は、ガスの漏れを防止する位置にある第1および第2の接続部材または部材の被シール面間をシールする。ガスの圧力により、シール部材が、第1および第2の接続部材または部材の内部と外部との間の圧力差を受ける。シール部材が圧力差を受けることにより、支持面でシール部材を支持するバックアップリングがシール部材によって押圧される。シール部材は、ゴム等の、シールするガスが透過する材料によって形成され、バックアップリングはシール部材よりもガスが透過しにくい材料によって形成される。たとえばテーパ面である隙間狭小化手段は、シール部材によって押圧されるバックアップリングを、第1および第2の接続部材の被シール面と支持面との間に存在する隙間を狭める方向に変形させる。

そして隙間がなくなった被シール面と支持面とに、シール部材が隙間なく密着するようになる。

【0016】

本発明の第2または第5の観点に係る接続装置またはシール構造においては、シール部材は、第1および第2の接続部材または部材の内部または外部に存在するガスが透過するゴム等の材料によって形成され、第1および第2の接続部材または部材の被シール面間をシールする。

第2の本発明においては、第1および第2の接続部材または部材の連結により、隙間がなくなった当接面が形成される。また、この当接面に連続して、シール部材が収容される収容部または溝が形成される。

ガスの圧力によってシール部材が押圧され、収容部または溝の当接面側に隙間なく密着される。その結果、シール部材のガス透過面積が限りなく小さくなる。

#### 【0017】

本発明の第3または第6の観点に係る接続装置またはシール構造においては、第1および第2の接続部材または部材の間をシールするシール部材が、平板状に形成される。

平板状のシール部材を第1および第2の接続部材または部材の対向面間に挟むことによって、平板状のシール部材の両面の平面状のシール面が、第1および第2の接続部材または部材の平面状の被シール面に密着する。

これにより、被シール面は、ガスが透過する面積を小さく、かつ、ガスが透過する距離を長くすることを可能としたシール部材によってシールされる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら述べる。

なお、以下では、一例として、炭酸ガスが流れる配管を接続する場合について述べるが、本発明は、配管の接続部の接続以外にも適用可能である。

#### 【0019】

##### 第1実施形態

図1が本発明の第1実施形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図であり、図2がその要部の模式的な部分拡大図である。

図1に示す接続装置1は、第1の配管3と、第2の配管5と、第1の接続部材7と、第2の接続部材9と、シール部材11と、バックアップリング13とを有している。

#### 【0020】

第1の配管3に第1の接続部材7が接続され、第2の配管5に第2の接続部材9が接続される。配管3と接続部材7とは、たとえば互いの一方の端部同士を当

接させ、当接部の表面CL1を溶接することによって接続される。配管5と接続部材9とも、たとえば互いの一方の端部同士を当接させ、当接部の表面CL2を溶接することによって接続される。

接続部材7の内部には配管3に連通する流路7aが形成されており、接続部材9の内部には配管5に連通する流路9aが形成されている。

配管3と配管5とを接続する場合には、接続部材7と接続部材9とは、たとえば図示しないボルトで締結することによって互いに連結される。

#### 【0021】

接続部材7と接続部材9とが連結されたときに、流路7a、9aと配管3、5とを、炭酸ガスが流れる。

ここでは、炭酸ガスは、配管3側から配管5側に向かって流れるものとする。

また、炭酸ガスは、たとえば15MPa程度に加圧されて流れるものとする。

配管3、5および接続部材7、9は、15MPaに加圧された炭酸ガスを流した場合にも、炭酸ガスが透過しない材料によって形成する。

#### 【0022】

図1に示すように、接続部材9において、配管5が接続される端部とは反対側の端部には、軸部19が設けられている。

また、接続部材7における、配管3が接続される端部とは反対側の端部には、接続部材7と接続部材9とを連結する際に軸部19を収容するハウジング部17が設けられている。

#### 【0023】

軸部19は、図1および図2に示すように、軸部19の周方向に設けられた溝19Gと、テーパ面19Tとを有している。

テーパ面19Tは、本発明における隙間狭小化手段の一実施態様に相当する。

テーパ面19Tは、溝19Gの底部から連続して、炭酸ガスが流れる方向に設けられる。炭酸ガスが流れる方向は、接続部7と接続部9とを連結したときに、接続部7、9の外部に連通し、連結された接続部7および9の内部よりも圧力が低くなる方向である。

テーパ面19Tは、図1および図2に示すように、溝19Gの底部から圧力が低

くなる低圧側に向かうにつれて溝が浅くなるような形状をしている。

#### 【0024】

溝19Gには、シール部材11とバックアップリング13とが装着される。

シール部材11として、以下ではゴム材料製のOリングを一例として挙げて述べる。

Oリング11は、内周面を溝19Gに接触させて軸部19に装着される。

Oリング11に用いるゴム材料としては、たとえば、フッ素ゴム、パーフロロゴム、水素化ニトリルゴム、ニトリルゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム、塩素化ポリエチレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、エピクロルヒドリンゴムを挙げることができる。

#### 【0025】

バックアップリング13は、リング状に形成され、溝19Gにおいて、Oリング11が装着されている位置よりも低圧側となる位置に装着される。

バックアップリング13は、溝19への装着を容易にするために輪を切断したC字形状であってもよいし、輪がつながっている完全なリング状であってもよい。完全なリング状のバックアップリングを用いる場合には、軸部19に彫り込まれた溝19Gが存在せず、軸部19の先端からバックアップリングをテーパ面19Tまで挿入可能な、エンドレスタイプの溝構造を有する接続部材9を用いる。

また、バックアップリング13における高圧側には、支持面13Sが設けられている。

本実施形態においては、バックアップリング13の軸部19に接触する内周側には、テーパ面19Tに対応する方向のテーパ面が設けられている。

#### 【0026】

バックアップリング13は、一例として、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリビニルフロライド樹脂、高密度ポリエチレン樹脂、ポリスチレン樹脂、PEEK樹脂、PPS樹脂、LCP樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂材料によって形成される。

これらの樹脂材料は、炭酸ガスがほとんど透過しない性質を有している。

#### 【0027】

配管 3 と配管 5 とを接続する場合には、溝 19G に O リング 11 およびバックアップリング 13 を装着し、軸部 19 をハウジング部 17 に挿入させて、接続部材 7 と接続部材 9 とを連結する。

接続部材 7 と接続部材 9 とが連結された場合に、O リング 11 は、ハウジング部 17 の内周面の被シール面 S1 と、軸部 19 の溝 19G の底部の被シール面 S2 とに接触して、被シール面 S1 と被シール面 S2 との間をシールする。

#### 【0028】

連結された接続部材 7 と接続部材 9 とに、接続部材 7 側から接続部材 9 側に向かって、加圧された炭酸ガスを流すと、O リング 11 は、接続部材 7 および接続部材 9 の内部と外部との間の圧力差を受ける。

圧力差を受けた O リング 11 は、図 2 に示す低圧側 LS に押圧される。低圧側 LS は、接続装置 1 に加圧されて送り込まれる炭酸ガスの非加圧側に相当する。

O リング 11 はバックアップリング 13 の支持面 13S によって支持されている。このため、圧力差を受けて押圧された O リング 11 によって、さらにバックアップリング 13 が低圧側 LS に押圧される。

低圧側 LS に押圧されたバックアップリング 13 は、樹脂製であるため、テーパ面 19T によって拡張して、内周のテーパ面と外周面とが、テーパ面 19T と被シール面 S1 とにそれぞれ嵌合して密着するように弾性変形する。

これにより、被シール面 S1 および S2 とバックアップリング 13 の支持面 13S との間に存在する隙間 20S が狭まって限りなくゼロに近づく。

#### 【0029】

一方、従来のように、テーパ面 19T が存在しない場合には、バックアップリング 13 によって、ハウジング部 17 と軸部 19 との間の隙間 20 への O リング 11 のはみ出しを防止することは可能であるものの、隙間 20S をほぼゼロとなるまで減少させることはできない。

#### 【0030】

押圧された O リング 11 は、隙間 20S がほぼゼロとなった被シール面 S1, S2 と支持面 13S とにほぼ全面的に密着するようになる。これにより、図 2 に示すように、O リング 11 を透過する炭酸ガス G の低圧側 LS における透過面積は限りな

く小さくなる。したがって、低圧側LSへの炭酸ガスGの漏れをほとんどゼロにすることができる。

ガス透過面積を小さくすることによってガス漏れ量を減少させることが可能であるという原理については後述する。

#### 【0031】

以上のように、本第1実施形態に係る接続装置1においては、炭酸ガスを透過する材料からなるOリング11を用いた場合にも、接続部材7、9の外部への炭酸ガスの漏れをほぼ確実に防ぐことができる。

その際に、複雑な構造や手順を必要としないため、簡単かつ容易に炭酸ガスの漏れを防ぐことができる。

また、接続装置の構造が簡単であり、汎用性のあるOリングを用いることができるため、コストの上昇を抑制することもできる。

#### 【0032】

##### 確認実験

以下では、隙間20Sとガス漏れ量との相関関係を調べるための確認実験について述べる。

#### 【0033】

確認実験の前に、まず、シール部材のガス透過面積とガス漏れ量との間の関係について述べる。

ここで、ガス透過面積とは、シール部材の表面積のうちで、シール部材の内部を透過するガスがシール部材の外部へ出ていくことが可能な面積のことである。

ガスの種類、圧力P、温度T、ならびにシール部材のガス透過係数 $P_0$ およびガスが透過する部分の形状が定まれば、ガス漏れ量は、下記式(1)によって見積もることができる。

#### 【0034】

【数1】

ガス漏れ量(g)

$$= \frac{\text{ガスの分子量(g/mol)}}{22410(\text{cm}^3(\text{STP})/\text{mol})} \times \frac{P_0(P, T = \text{const}) \times \text{透過時間(sec)} \times \text{透過面積}(\text{cm}^2) \times P(\text{Pa})}{\text{透過距離(cm)}}$$

... (1)

【0035】

ここで、式(1)におけるSTPは、標準状態(温度0°、1 atm)を表わしている。

また、ガス透過係数 $P_0$ は、下記式(2)によって単位化した、シール部材のガス透過特性を示す係数である。

【0036】

【数2】

$$\text{ガス透過係数 } P_0 = \frac{\text{ガス透過量}(\text{cm}^3(\text{STP}))}{\text{透過時間(sec)}} \times \frac{\text{透過距離(cm)}}{\text{透過面積}(\text{cm}^2) \times \text{ガス圧力(Pa)}}$$

... (2)

【0037】

上記式(1)から、シール部材の透過面積が小さいほどガス漏れ量も小さくなることが分かる。

ここで、JIS K7126のプラスチックフィルム及びシートの気体透過度試験方法のA法(差圧法)に基づいて、ゴム材料からなるシート状のシール部材の炭酸ガス透過特性を調べた。このとき、ガス漏れ量を直接求めるのではなく、シート状のシール部材のガス透過量を調べた。式(1)および式(2)から、ガス透過量が多い場合にはガス透過係数 $P_0$ が大きくなり、結果的にガス漏れ量も増えることが分かる。

以下に詳細を記す。

【0038】

図3(a)～(c)が、炭酸ガスの透過量の測定に用いた気体透過度測定装置の要部の模式的な構成図である。

気体透過度測定装置および測定方法についてはJIS K7126に記載されているためここでは簡単な記載に留めるが、気体透過度測定装置は、図3(a)に示すように、上部セル31と下部セル32とから構成される透過セル30を有している。

上部セル31および下部セル32は、接続部の内周面が、内径R1の円形状をしている。内径R1の大きさは、ここでは70mmとした。

また、上部セル31は、図示しない試験気体供給器に接続され、試験気体としての炭酸ガスGが導入される導入口31aを有している。下部セル32は、図示しない圧力検出器に接続され、試験片35を透過した炭酸ガスGが導出される導出口32aを有している。

#### 【0039】

試験片35は、図3に示すように、上部セル31と下部セル32との間に、上部セル31と下部セル32との間を密封するように装着される。

試験片35としては、ブチルゴムのシートを用いた。ブチルゴムシート35の厚さは、0.3mmとした。

#### 【0040】

なお、図3(b)は、図3(a)に示す構成に加えて、直径R2の開孔が中央部に形成されたアルミニウム板37を、ブチルゴムシート35の上部セル31側の面に配置し、アルミニウム板37およびブチルゴムシート35の両方を上部セル31と下部セル32とにより挟み込んだ場合を示している。

また、図3(c)は、アルミニウム板37をブチルゴムシート35の下部セル32側の面に配置し、アルミニウム板37およびブチルゴムシート35の両方を上部セル31と下部セル32とにより挟み込んだ場合を示している。

なお、アルミニウム板37の開孔の直径R2は、図3(b), (c)の場合とも10mmとした。

#### 【0041】

以上の状態において、透過セル30を真空吸引してから、70℃の炭酸ガスGを約101325Pa(1気圧)で上部セル31に導入し、下部セル32における炭酸ガスGの透過量を測定した。

その結果は、図 3 (a) の場合には、透過量が、ブチルゴムシート 35 の厚さ 1mm 当たりで  $2.3 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / 24 \text{ h} \cdot 101325 \text{ Pa}$  となった。

また、図 3 (b) の場合には透過量は  $2.3 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / 24 \text{ h} \cdot 101325 \text{ Pa}$  であり、図 3 (c) の場合には  $0.23 \text{ cm}^3 \cdot \text{mm} / 24 \text{ h} \cdot 101325 \text{ Pa}$  であった。

#### 【0042】

図 3 (b) に図解のように高圧の上部セル 31 にアルミニウム板 37 を設けても、ガス透過量はアルミニウム板 37 が無い図 3 (a) の場合と同じである。一方、図 3 (c) に図解のように低圧の下部セル 32 側にアルミニウム板 37 を設けることによって、ガス透過量は図 3 (a) の場合の  $1/10$  になる。

以上により、ガス透過量を減少させるためには、ゴム製シール部材にガスが入るガス侵入面積を狭くすることは有効ではなく、シール部材の内部を透過したガスが出るためのガスの出口を狭くすることが有効であることが分かり、ガス透過面積を狭くしたと言える。

したがって、図 1 に示す接続装置 1 において、隙間 20S を小さくすることにより、Oリング 11 の透過面積を可能な限り小さくすることができ、隙間 20S を小さくすることが接続部材 7、9 の外部への炭酸ガスの漏れを防ぐために有効であることが分かる。

#### 【0043】

##### 第 1 実施形態の変形形態

図 1 に図解の第 1 実施形態に係る接続装置 1 は円筒面シールの構造を有していたが、Oリングとバックアップリングとを用いて、他のシール構造を構成することもできる。

#### 【0044】

図 4 が、Oリングとバックアップリングとを用いて、円筒面シールではなく端面シール構造を構成した、本発明の第 1 実施形態の変形形態に係る接続装置 50 を示す断面図である。

図 4 に図解の接続装置 50 は、第 1 の接続部材 7 のかわりに接続部材 47 を用い、第 2 の接続部材 9 のかわりに接続部材 49 を用いている。互いに連結され、

内部の流路に加圧された炭酸ガスを流して配管 3 と配管 5 とを接続するという接続部材 47, 49 の機能は、第 1 実施形態の場合と同じである。

また、バックアップリング 13 のかわりにバックアップリング 53 を用いている。

Oリングには、接続装置 1 の場合と同じ Oリング 11 を用いるものとする。流すガスの種類や接続部材のシール部の形状に応じて、Oリング 11 とは異なる Oリングを使用することもできる。

#### 【0045】

接続部材 47 と接続部材 49 とは、第 1 実施形態の場合と同様に、たとえば溶接によって配管 3 と配管 5 とにそれぞれ接続される。

また、接続部材 47 にはハウジング部 17 のかわりにフランジ部 57 が設けられ、接続部材 49 には軸部 19 のかわりにフランジ部 59 が設けられる。フランジ部 57 とフランジ部 59 とは、接続部材 47 と接続部材 49 とを連結したときに対向するように設けられる。

#### 【0046】

図 4 に図解のように、接続部材 47 のフランジ部 57 に、溝 57G およびテーパ面 57T が形成される。

テーパ面 57T は、第 1 実施形態の場合と同様に、溝 57G の底部から連続して、接続部材 47 および接続部材 49 の外部の低圧側 LS に向かうにつれて溝が浅くなるように形成される。

#### 【0047】

溝 57G に Oリング 11 が装着される。Oリング 11 は、接続装置 50 においては、接続部材 47 と接続部材 49 とを連結したときに、溝 57G の底面とフランジ部 59 の溝 57G の底面に対向する面とを被シール面として、被シール面間をシールする。

#### 【0048】

バックアップリング 53 は、本変形形態においては、フランジ部 57 の溝 57G への装着が容易であるため、好適には、輪がつながっている完全なリング状に形成する。バックアップリング 53 は、溝 57G において、内周面である支持面

によって0リング11の外周を支持するように配置される。したがって、バックアップリング53は、図4のように断面で見ると、0リング11よりも低圧側に配置される。

また、バックアップリング53は、第1実施形態において用いたバックアップリング13の材料として挙げた材料と同じ炭酸ガスを透過しにくい樹脂を用いて形成され、テーパ面57Tに嵌合するテーパ面を有している。

#### 【0049】

以上の構成により、端面シール構造を実現することができる。

接続部材47、49を連結し、配管3、5に加圧されたガスを流した場合には、第1実施形態の場合と同様に、接続部材47、49の内部の高圧側HSと外部の低圧側LSとの間の圧力差を受けて0リング11が低圧側LSに押圧される。

支持面を介して0リング11によって押圧されたバックアップリング53は、低圧側LSに移動し、テーパ面57Tによって、溝57Gおよびフランジ部59の被シール面と支持面との間の隙間が狭まるように弾性変形される。

これにより、第1実施形態の場合と同様に、低圧側LSにおける0リング11のガス透過面積が限りなく小さくなり、低圧側LSへの炭酸ガスの漏れをほとんどゼロにすることができる。

#### 【0050】

以上のように、端面シール構造にした場合にも、低圧側LSへの炭酸ガスの漏れをほぼ確実に防ぐことができる。

また、第1実施形態の場合と同様の効果を得ることができる。

さらに、端面シール構造にした場合には、第1実施形態の場合と比較して接続部材の形状を単純なものにすることができ、コスト低下につながられるという効果も得ることができる。

#### 【0051】

#### 第2実施形態

図5が、本発明の第2実施形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図であり、図6がその要部の模式的な部分拡大図である。

第2実施形態に係る接続装置100は、第1実施形態ならびにその変形形態の

ようなバックアップリングを用いずに炭酸ガスの漏れを防ぐための接続装置である。

接続装置 100 は、バックアップリングを有しておらず、第 1 および第 2 の接続部材としての接続部材 107 および接続部材 109 の形状が、第 1 実施形態とは異なっている。

それ以外の構成はこれまでの実施形態と同じであるため、詳細な記述は省略する。

#### 【0052】

接続部材 109 の軸部 119 は、Oリング 11 が装着される溝を有していない。その代わりに、接続部材 107 および接続部材 109 には、互いを連結させたときに当接する当接面が設けられている。

一例として、図 5 に図解の場合には、接続部材 107 の当接面 AS1 は、ハウジング部 117 の先端の接続部材 109 に対向する面として設けられている。また、接続部材 109 の当接面 AS2 は、軸部 119 が設けられるベースとしての面になっている。

#### 【0053】

本実施形態においては、一例として、接続部材 107、109 を連結したときに、当接面 AS1、AS2 に連続した溝 120 が形成されるようにハウジング部 117 の先端面が面取りされている。

溝 120 が、本発明における収容部の一実施態様に相当する。

ハウジング部 117 の先端面は、一例として、溝 120 の断面形状が、図 6 に示すように当接面 AS1、AS2 に向かうにつれて狭くなる三角形状になるように面取りされる。

ハウジング部 117 の面取り面が、接続部材 107 の被シール面 S10 となる。また、断面三角形状の溝 120 の被シール面 S10 以外の 2 面が、接続部材 119 の被シール面 S20 になる。

溝 120 は、接続部材 107 と接続部材 109 とが連結されたときに、Oリング 11 を収容する。

Oリング 11 は、接続部材 107 の被シール面 S10 と接続部材 109 の被シール面 S20 とが連結されたときに、Oリング 11 を収容する。

ル面S20との間をシールする。

#### 【0054】

以上の構成により、接続部材107、109を連結した場合に、図6に示すように、当接面AS1と当接面AS2とが互いに当接することによって、Oリング11の低圧側LSにおける隙間20ASが限りなくゼロに近づく。

また、溝120が被シール面S10および被シール面S20によってOリング11を押圧して、更に、ガスの圧力がOリング11に作用することにより、当接面AS1、AS2と被シール面S10、S20との間の隙間を埋めるようにOリング11が弾性変形する。

これにより、低圧側LSにおけるOリングのガス透過面積が限りなく小さくなり、炭酸ガスの漏れ量が減少する。

#### 【0055】

以上のように、本第2実施形態によっても、低圧側LSへの炭酸ガスの漏れをほぼ確実に防ぐことができる。

その際に、バックアップリングを必要としないため、これまでの実施形態よりもさらに簡単かつ容易に炭酸ガスの漏れを防ぐことができる。また、これまでの実施形態よりもさらに接続装置のコストが低下する。

#### 【0056】

##### 第3実施形態

図7が、本発明の第3実施形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

本第3実施形態に係る接続装置150は、Oリングではなく平板状のシール部材を用いてシールする接続装置である。

図7に示すように、接続装置150は、第1の接続部材157と、第1実施形態の変形形態において用いた接続部材と同じ第2の接続部材49と、シール部材151とを有している。

これら以外の構成要素はこれまでの実施形態のものと同一であるため、詳細な記述は省略する。

#### 【0057】

第1の配管3に接続される接続部材157は、第2の配管5に接続される接続部材49と同じである。

接続部材157および接続部材49は、互いに連結されたときに対向する被シール面S30および被シール面S40をそれぞれ有している。図7に図解のように、被シール面S30、S40は、平面状である。

接続部材157および接続部材49は、第1実施形態における接続部材7、9と同様に、炭素ガスを透過しにくい材料によって形成される。

#### 【0058】

シール部材151は、たとえば、図7に示すように炭酸ガスを流すための開孔部151aを有する薄い平板状に形成された樹脂シートや、両面にゴムを薄くコーティングした金属製ガスケットである。

平板状のシール部材151の両側の平面がシール面となる。

樹脂の材料としては、たとえばこれまでの実施形態におけるバックアップリングの材料と同じポリアクリロニトリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリビニルフロライド樹脂、高密度ポリエチレン樹脂、ポリスチレン樹脂、PEEK樹脂、PPS樹脂、LCP樹脂、ポリイミド樹脂を用いる。

平板状のシール部材151は、配管3、5の接続時に、流路7a、9aに開孔部151aを連通させて、接続部材157と接続部材49との間に挟まれる。

接続部材157と接続部材49との間に平板状のシール部材151を挟むことによって、シール部材151の平面状のシール面が平面状の被シール面S30および被シール面S40に密着し、接続部材157と接続部材49との間がシールされる。

#### 【0059】

接続部材157、49で平板状のシール部材151を挟んでシールすることにより、接続部材157、49の外部の低圧側LSにおけるシール部材151のガス透過面積が小さくなる。また、炭酸ガスがシール部材151の内部を透過して接続部材157、49の内部の高圧側HSから外部の低圧側LSに至るまでのガス透過距離が長くなる。

ガス透過面積が小さくなり、透過距離が長くなれば、式(1)から、ガス漏れ

量が減少することが分かる。

#### 【0060】

従来のようなOリングを用いた円筒面シールの場合、はめあいの径を小さくすることによりOリング径が小さくなり、これによりガス透過面積を小さくすることができるが、はめあいの径をある程度以下に小さくすることは困難である。また、Oリングの線径（断面の径）を小さくすることによっても透過面積を小さくすることができるが、線径を小さくし過ぎると、Oリングの最低限のつぶし代を確保することが困難になる。したがって、Oリング線径をある程度以下にすることもできない。Oリング線径を小さくした場合には、ガス透過距離が短くなることにもつながるため、ガス漏れ量の増加につながるという不利益もある。

#### 【0061】

本実施形態においては、シール部材151を平板状にすることにより、上記のような不利益を解消し、低圧側LSへの炭酸ガスの漏れを大幅に低減させることができる。

その際に、接続装置およびシール部材の構造が簡単であり、シール部材にはOリングと同じ材料を用いることができるため、容易にシールを行なうことが可能であるとともにより汎用性を得ることができ、コスト低減化の効果も得られる。

#### 【0062】

##### 変形形態

以上の実施形態を組み合わせることによって、さらに高いシール効果を得ることができる。その例を図8および図9に示す。

図8に示す接続装置200は、本発明の第1実施形態と第2実施形態とを組み合わせたものである。接続装置200においては、Oリング11とOリング110の2つのOリングを用いている。

図9に示す接続装置250は、本発明の第1実施形態と第3実施形態とを組み合わせたものである。ただし、図7におけるシール部材151のかわりに、図9に示すように、接続部材9の軸部19にはめ合う平板状のシール部材251を用いている。

#### 【0063】

以上のように、本発明の実施形態を組み合わせることによって、それ以外には特別な装置や構造を必要とすることなく、さらに高いシール効果を得ることができる。

また、比較的簡単な構造によってシール効果を向上可能であることによって、冷房装置等の装置の高効率化と、その際のコスト抑制を達成できるという効果もある。

#### 【0064】

以上、本発明の実施の形態について述べたが、本発明は上記実施の形態に限定されない。

たとえば、上記実施の形態においては配管の接続部に本発明を適用する形態について述べたが、ガスが封入される容器とその蓋のように、ガスが接触する他の部材間のシールに本発明を適用することも可能である。

また、たとえば第2実施形態において、溝120の断面三角形状の断面形状に合わせて、Oリング351の断面形状を三角形状にしてもよい。

溝120の形状も、断面三角形状に限らず、シール部材の低圧側におけるガス透過面積が小さくなる形状であればよい。溝の形状を変更可能であることは、図8に示す接続装置200の場合にも当てはまる。

また、隙間狭小化手段の形状はテーパ面に限らず、設けられる位置も軸部19に限らない。たとえば、テーパ面はハウジング部17に設けてもよく、被シール面とバックアップリングとの間の隙間を狭小化可能であれば、狭小化手段の形状や配置位置は任意である。

さらには、上記実施形態を、3つ以上組み合わせて用いてもよい。

本発明に係る接続装置は、冷房装置における炭酸ガスの配管の接続に用いるだけでなく、シール部材およびバックアップリングの材料を適宜選択することにより、他のガスのシールに用いることもできる。

#### 【0065】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、ガスがシール部材を透過し易い状態においても、汎用的なシール部材を用いて、簡単かつ容易に、しかも確実に、連結される

部材の間をシールすることが可能なシール構造を提供することができる。

また、本発明によれば、ガスがシール部材を透過し易い状態においても、汎用的なシール部材を使用して、簡単かつ容易に、しかも確実に、連結される部材の間をシールすることが可能なシール構造を用いた接続装置を提供することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

##### 【図 2】

図 2 は図 1 の要部の模式的な部分拡大図である。

##### 【図 3】

図 3 (a) ~ (c) は炭酸ガスの透過量の測定に用いた気体透過度測定装置の要部の模式的な構成図である。

##### 【図 4】

図 4 は本発明の第 1 実施形態の変形形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

##### 【図 5】

図 5 は本発明の第 2 実施形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

##### 【図 6】

図 6 は図 5 の要部の模式的な部分拡大図である。

##### 【図 7】

図 7 は本発明の第 3 実施形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

##### 【図 8】

図 8 は本発明の変形形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

##### 【図 9】

図9は本発明の別の変形形態に係る接続装置およびシール構造を示す断面図である。

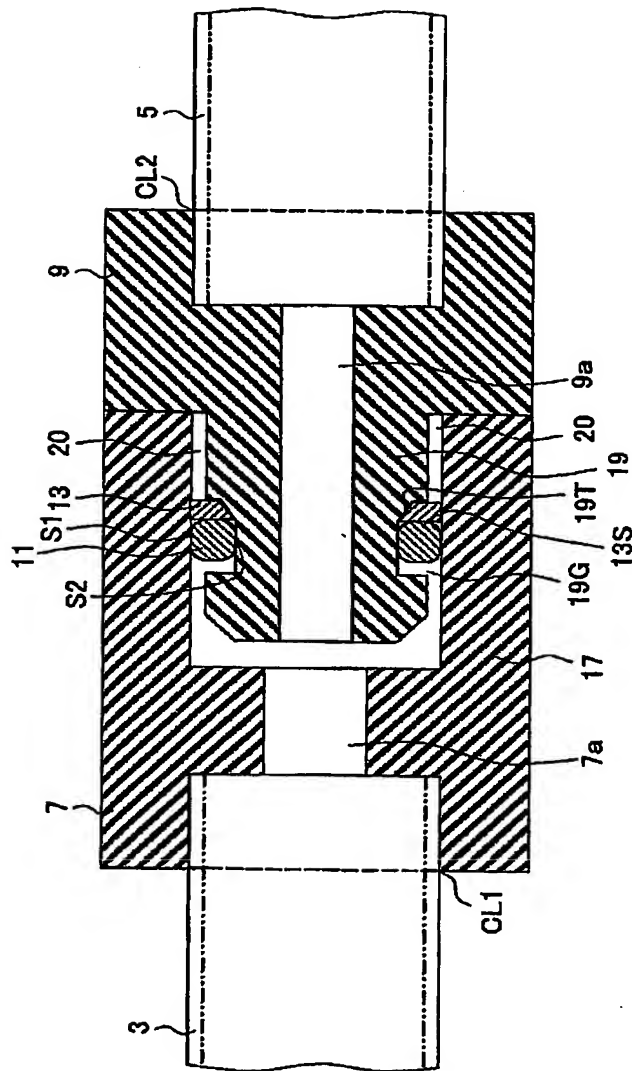
【符号の説明】

1, 50, 100, 150, 200, 250…接続装置  
3, 5…配管  
7, 9, 47, 49, 107, 109, 157…接続部材（部材）  
7a, 9a…流路  
11, 51, 110, 351…シール部材（Oリング）  
13, 53…バックアップリング  
13S…支持面  
17, 117…ハウジング部  
19…軸部  
19G, 57G…溝  
19T, 57T…テーパ面  
20, 20S…隙間  
30…透過セル  
31…上部セル  
32…下部セル  
35…試験片  
57, 59…フランジ部  
120…溝（収容部）  
151, 251…平板状シール部材  
S1, S2, S10, S20…被シール面  
AS1, AS2…当接面  
G…炭酸ガス

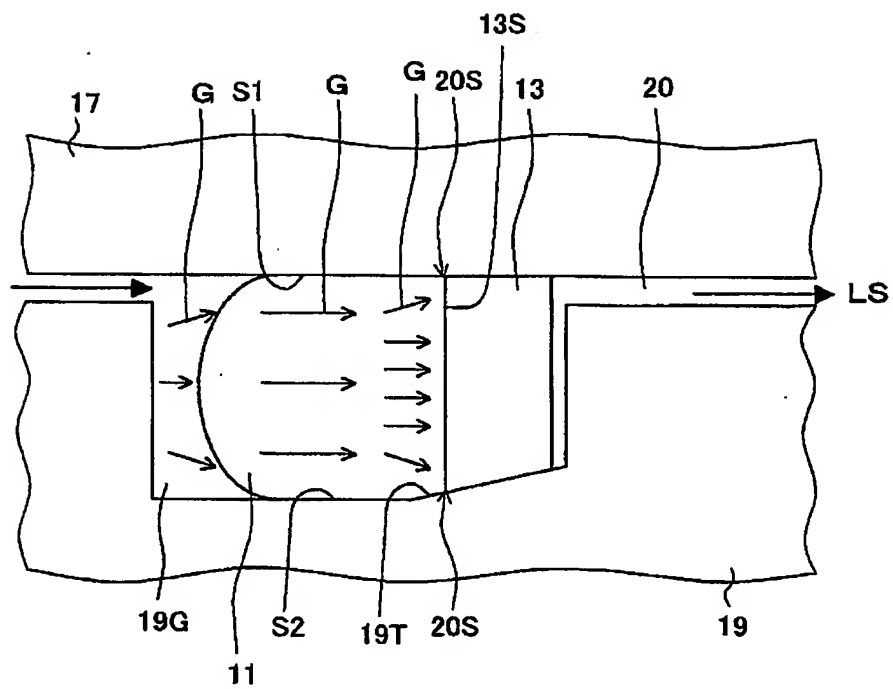
【書類名】

凶面

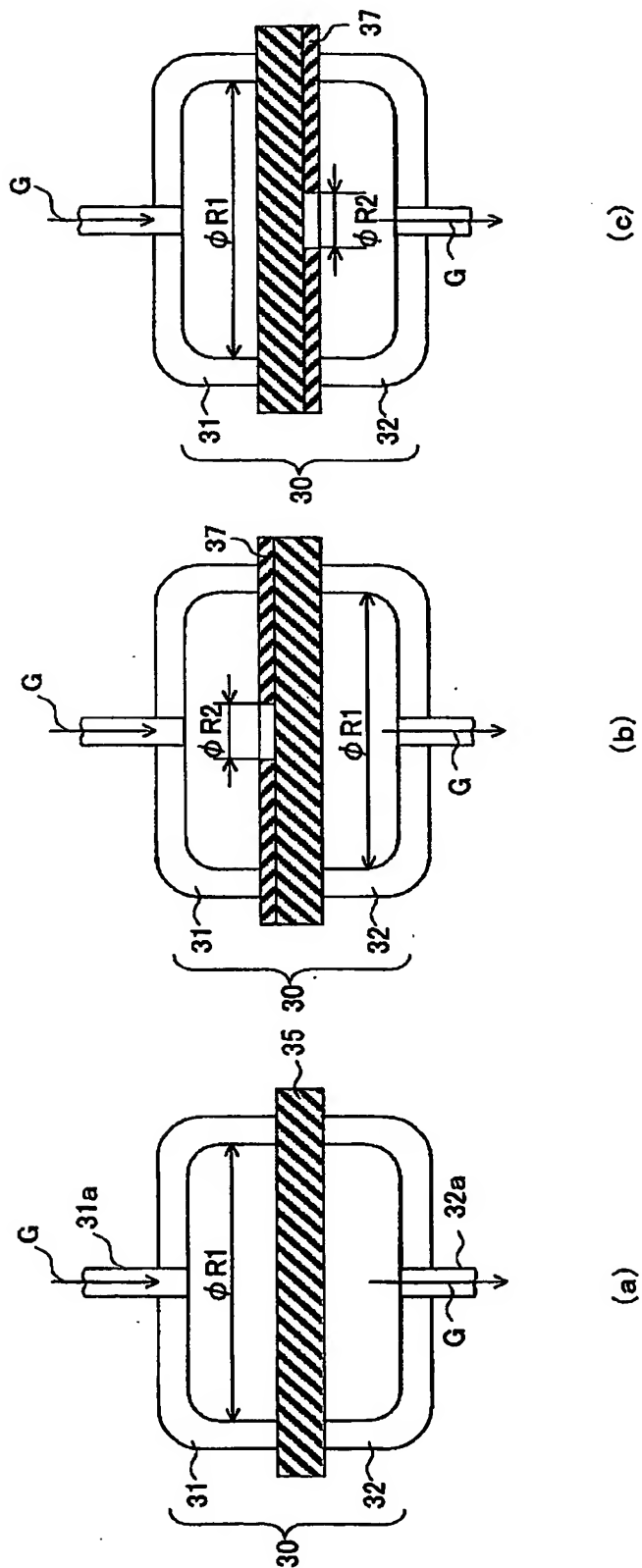
【図 1】



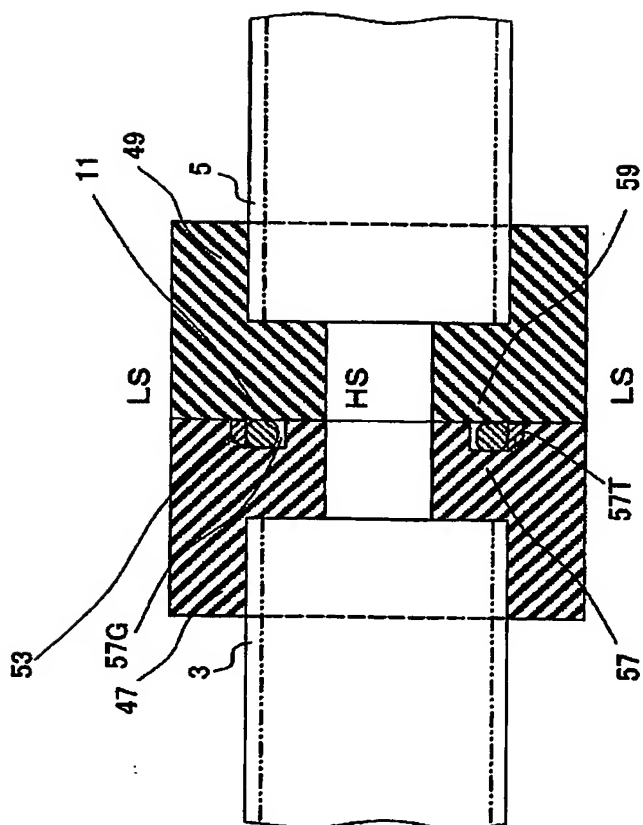
【図 2】



【図 3】



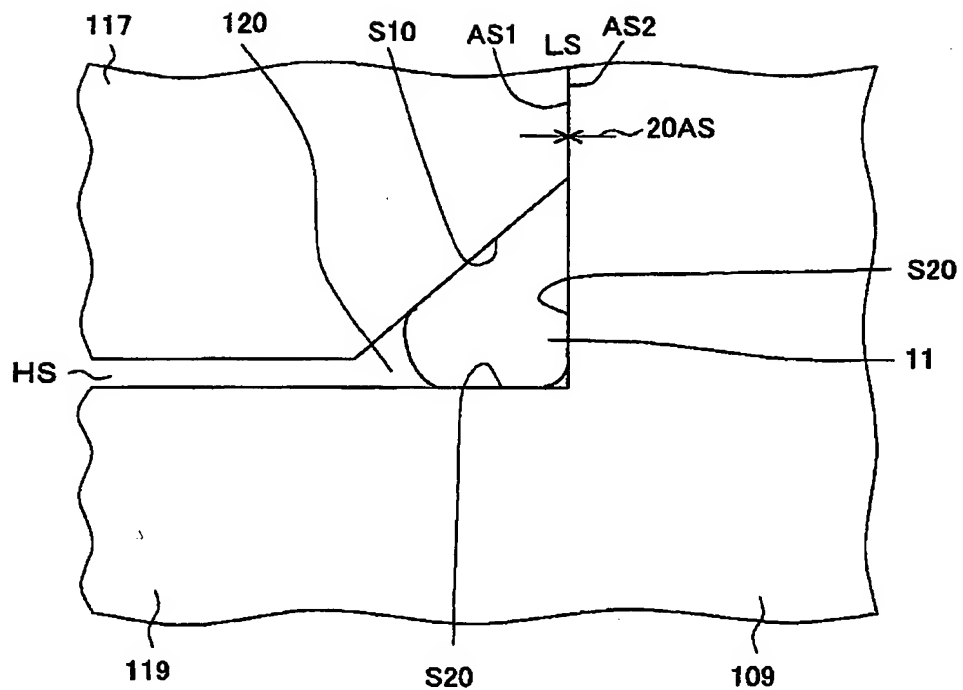
【図 4】



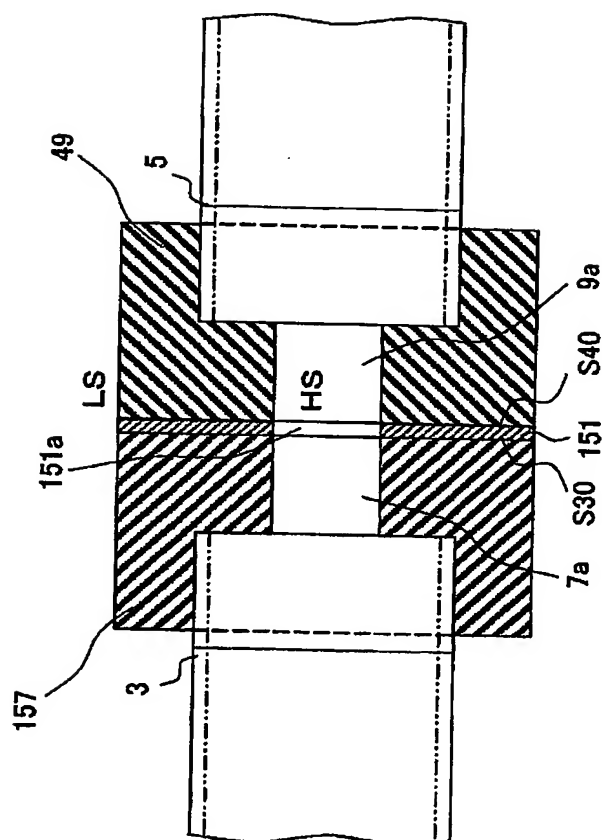
50



【図 6】

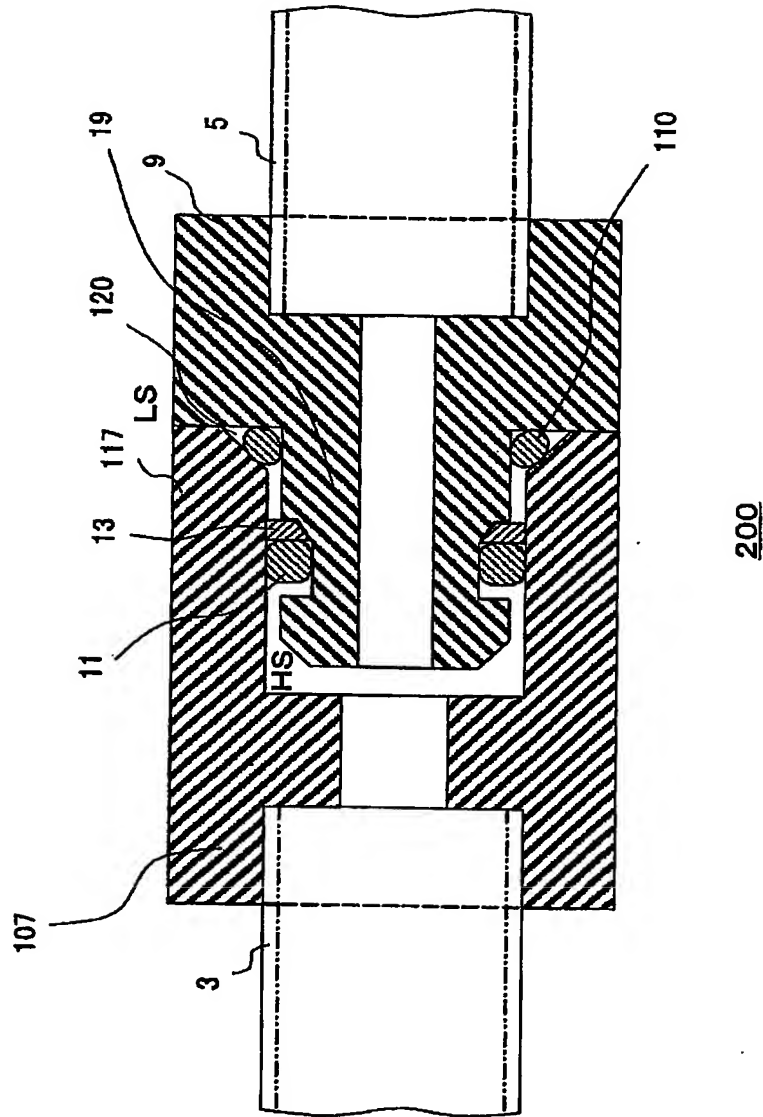


【図 7】



150

【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配管を流れるガスがシール部材を透過し易い状態においても、汎用的なシール部材を用いて、簡単かつ容易に、しかも確実に配管をシールして接続することが可能な接続装置を提供する。

【解決手段】 接続装置 1 は、加圧されたガスを流す流路 7a, 9a を備え、互いに連結される第 1 および第 2 の接続部材 7, 9 と、接続部材 7, 9 の被シール面 S1, S2 間をシールする Oリング 11 と、Oリング 11 よりもガスが透過しにくい材料により形成され、接続部材 7, 9 の内部と外部との間の圧力差を受ける Oリング 11 を支持する支持面 13S を有するバックアップリング 13 と、バックアップリング 13 の装着位置における被シール面 S1, S2 の間の距離が、ガスの非加圧側に向かって漸次減少するテーパ面 19T とを有する。

【選択図】 図 1

特願2002-382243

出願人履歴情報

識別番号

[000004385]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門1丁目12番15号

氏 名

エヌオーケー株式会社

2. 変更年月日

2003年 7月 4日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都港区芝大門1丁目12番15号

氏 名

NOK株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**